Se distribuie gratuit

Numarul 9, aprilie 2008

Revista de informatie electrica, editata de www.PortalElectric.Ro

ISSN 1842-3558

info ELECTRICA

Cat de importanta este securitatea muncii ?

Instalatii de iluminat comandate de sistemul Instabus

Automatizarea fanatanilor arteziene folosind relee Easy si ventile electromagnetice

Economia de energie, o necesitate !?

Elemente de calcul si conectare a sistemelor numerice destinate masurarii energiei in instalatiile de alimentare cu energie electrica

Sistem solar back-up concept

Sisteme de actionare electrice a vehiculelor, tipuri de vehicule

Iluminarea artificiala a plantelor

Revista sponsorizata de firma **MOELLER**

Cuprins :

Editorial
*__Cat de importanta este securitatea muncii ?__ - Ion Calota

Casa inteligenta
*__Instalatii de iluminat comandate de sistemul Instabus__ - ing Valeriu Nitu

Aplicatii practice
*__Automatizarea fanatanilor arteziene folosind relee Easy si ventile electromagnetice__ - ing Sorin Morancea

Eficienta energetica
*__Economia de energie, o necesitate !?__ - ing Gheorghe Turcu

Echipamente de masura
*__Elemente de calcul si conectare a sistemelor numerice destinate masurarii energiei in instalatiile de alimentare cu energie electrica__ - dr. ing. Mariana Milici, drd. ing. Gabriela Rata, dr. ing. Dan Milici, drd. ing. Crenguta Bobric

Energii neconventionale
*__Sistem solar back-up concept__ - ing Florin Fleseriu

Electrica auto
*__Sisteme de actionare electrice a vehiculelor, tipuri de vehicule electrice__ - ing Mihai Peste

Iluminat
*__Iluminarea artificiala a plantelor__ - Ion Calota

Colectiv redactional InfoElectrica :
Ion Calota - redactor sef, electricitate@gmail.com
Dan Milici - redactor Echipamente de masura, dam@eed.usv.ro
Mihai Peste - redactor Energetica, mihai.peste@electricadobrogea.ro
Gheorghe Turcu - redactor Aplicatii practice, office@atelierulelectric.ro
Sorin Morancea - redactor Aplicatii practice, moranceas@yahoo.com
Adi Chelaru - redactor Sisteme securitate, alarmelectricsistem@gmail.com
Adrian Geana - redactor Baze teoretice, adriangeana@gmail.com
Daniel Stefan - designer, tehnoredactor, da4design@yahoo.com
*Conform legii, textele si materialele din aceasta revista nu pot fi reproduse sau utilizate in alte medii fara acordul autorilor. Revista poate fi multiplicata si distribuita, doar sub forma gratuita, fara modificari aduse starii initiale. Responsabilitatea corectitudinii datelor din articole revine doar autorilor acestora. Date complete despre firmele si persoanele prezentate in revista le gasiti pe http://www.PortalElectric.Ro .Cei care sunt interesati de reclama in aceasta revista sau doresc sa publice articole vor trimite mesaj redactorului sef, la adresa electricitate@gmail.com

Editorial

*Cat de importanta este securitatea muncii ?

Am observat ca multa lume nu e constienta de importanta securitatii muncii in activitatile desfasurate in mediul electric si destul de frecvent ne intalnim cu cazuri de accidente, uneori deosebit de grave soldate chiar cu deces . De cele mai multe ori partea de securitate a muncii este luata in neserios, eventual facuta fictiv sau fara a fi constienti de importanta ei. Abia cand este prea tarziu ne dam seama de importanta securitatii muncii si din pacate numarul accidentelor de natura electrica mai minore sau mai grave se mentine inca mare. Curentul electric este poate cea mai periculoasa componenta a vietii noastre ,acesta nu este vizibil in mod liber, nu are miros si este destul de "parsiv" ca sa apara acolo unde nu ne asteptam. Importanta protejarii atat a instalatiilor si receptorilor dar mai ales a oamenilor ar trebui sa fie principala preocupare a celor care lucreaza in domeniul electric. Incepand de la proiectare pana la executia finala. Din pacate in prea multe cazuri se intampla exact invers. Adica partea de protectie a instalatiei respective este ignorata sau nerealista, iar normele de securitate a muncii celor care au acces la instalatii nu e respectata. In plus masuratorile, verificarile si incercarile instalatiilor de obicei nu se mai executa, eliberandu-se buletine fictive. Nu putem renunta la masurile de securitate pentru absolut nici un motiv. E foarte important sa constientizam necesitatea respectarii acestor norme si sa le aplicam cu buna credinta, nu de frica amenzilor sau altor neplaceri, ci intelegand adevaratul scop al acestora.

Fiti pe faza !

Ion Calota, redactor sef revista InfoElectrica

Casa inteligenta

*Instalatii de iluminat comandate de sistemul Instabus – autor ing Valeriu Nitu

GIRA INSTABUS EIB/KNX, este un sistem de comanda si gestionare a subsistemelor integrate intr-o cladire (iluminat, încălzire, condiționare a aerului, ventilație, sisteme antiefracție, sonorizare, acționari electrice diverse).

Fiecare subsistem lucrează independent, nefiind necesar un „ creier central ”. Toate comenzile sunt transmise in rețeaua de bus, prin intermediul telegramelor specifice fiecarui sistem. Fiecare element de comanda sau element de execuție având memorie proprie poate fi adaugat ulterior, iar in caz de defect nu influențează buna funcționare a celorlalte componente. Acest aspect permite, in functie de cerințele beneficiarului, integrarea in prima etapa a sistemului de iluminat, iar in etapa urmatoare, integrarea sistemului de încălzire sau ventilație, folosind aceleaşi circuite de comanda. De asemenea, oricand, funcțiile definite in programul initial, pot fi sterse si reconfigurate.

Instalația de iluminat a unei clădiri trebuie proiectata astfel incat sa asigure cantitatea optima de lumina necesara activităților desfăşurate, si totodată un indice de calitate ridicat.

Prin utilizarea sistemului GIRA INSTABUS EIB/KNX, pentru instalatia de iluminat, aparatele de comanda (tastere), pot fi programate sa functioneze in regim intrerupator, cap scara, cruce sau dimer. Un singur aparat de comanda, avand dimensiunile unui intreupator standard, poate ingloba pana la 6 intrerupatoare clasice.

Functiile de aprindere, stingere sau modificare a intensitatii luminoase, pentru unul sau mai multe corpuri de iluminat se pot aloca unui numar oricat de mare de tastere, ulterior modificarea acestor functii facandu-se cu usurinta, fara interventii in pereti sau plafoane.

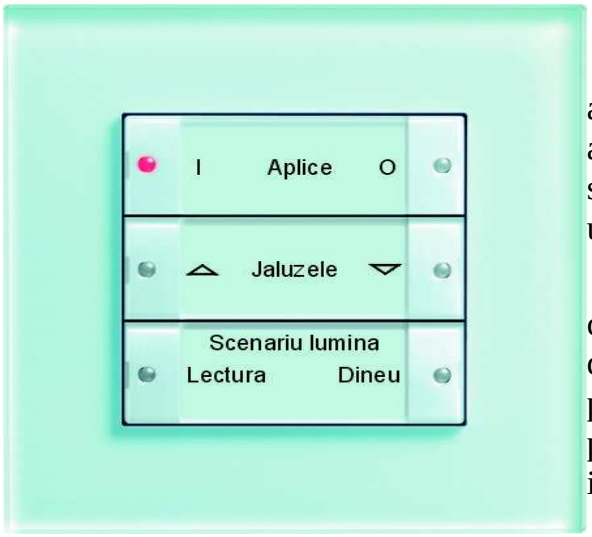
In cazul unei cladiri rezidentiale, folosind o singura apasare de tasta, se comanda un scenariu de iluminat - aprinderea si stingerea corpurilor de iluminat grupate si setate la valori diferite de intensitate luminoasa, astfel incat cantitatea de lumina pentru diverse activitati (vizionarea programelor TV, serate, lectura, etc.), sa fie ideala.

Datorita utilizarii unei tensiuni scazute (30volti) pentru reteaua de bus, si a faptului ca sistemul cupleaza sau decupleaza complet circuitele de iluminat si prize din tabloul electric, efectul campului electromagnetic asupra organismului uman, generat de circuitele clasice este eliminat total. De asemenea, in absenta proprietarului din locuinta, prin aprinderea si stingerea zilnica a corpurilor de iluminat folosite frecvent, se poate simula prezenta, descurajand potentialele efractii.

Pentru cladiri de birouri, unde sunt numeroase circuite de iluminat, alta aplicatie utila este comanda automata a iluminatului in functie de variatia nivelului de lumina din exterior. Pe de alta parte, in spatiile de trecere sau in incintele in care nu se desfasoara o activitate permanenta, cu ajutorul senzorilor de prezenta se comanda automat aprinderea si stingerea corpurilor de iluminat, astfel realizandu-se economii substantiale de energie.

Alte aplicatii care pot fi integrate in cadrul instalatiei de iluminat, in toate tipurile de cladiri sunt functiile: „Aprinde tot” si „Stinge tot”. In cazul in care in locuinta patrunde un intrus, sistemul de alarma, sau un senzor de prezenta, transmite o comanda prin care toate, sau un numar prestabilit de corpuri de iluminat sunt aprinse. Functia „Stinge tot” este utila in cazul in care, la parasirea cladirii se doreste decuplarea in acelasi timp a tuturor corpurilor de iluminat aprinse in acel moment. De asemenea, sistemul de iluminat dintr-o cladire poate fi monitorizat, controlat, contorizat si gestionat de la o consola PC.

In sistemul GIRA INSTABUS EIB/KNX poate fi integrat si InfoTerminal Touch, acesta este un monitor plat cu ecran prin intermediul caruia sunt vizualizate informatii despre subsistemele enumerate. Pe acest ecran este definita o lista cu incintele cladirii. In fiecare dintre acestea se poate intra virtual si se pot vizualiza si modifica stările in care se afla subsistemele integrate.



Prin atingerea ecranului, functii cum ar fi comanda aprinderii, stingerii sau dimarea corpurilor de iluminat, acționarea jaluzelelor pot fi executate. De asemenea scenariile de iluminat pot fi apelate sau modificate cu usurinta.

InfoTerminal Touch asigura un grad de confort ridicat in cazul clădirilor rezidențiale si este foarte util pentru clădirile de birouri sau spatii comerciale deoarece un dispecer are in permanenta date despre parametrii instalațiilor aferente si poate modifica sau poate interveni cu promptitudine in cazul in care se doreste modificarea acestora.

Aplicatii practice

**Automatizarea fanatanilor arteziene folosind relee Easy si ventile electromagnetice*

Premiul "**Articolul numarului 9**" , premiu sponsorizat de firma **MOELLER**

Este foarte plăcut vara să simți racoarea şi umezeala din aer pe care o emană o fântână arteziană. E şi mai plăcut când jeturile de apă urmează un anumit rimt, eliminând monotonia. Şi pentru că vara se apropie vă propunem o soluție simplă, ieftină şi eleganta pentru automatizarea unei fântâni arteziene. Menționăm că această soluție funcționează în unul din parcurile municipiului Hunedoara, parc altădată lăsat în paragină dar acum mobilat cu fântâni artezieni, ronduri de flori şi arbori frumos luminați.

Tema: Să se automatizeze o fântână arteziană cu cinci bazine de apă fiecare bazin având mai multe jeturi.

Construcția fântânii existând, la fel şi instalația de apă (pompă, robineți, etc.) a trebuit găsită o soluție pentru a automatiza şi ilumina fântâna. Soluția adoptată a fost cu releele inteligente MOELLER EASY 500 şi ventile electromagnetice cu bobina la 12Vca de tip Dunfos.

Releu MOELLER EASY 500, este un releu inteligent care, pe baza unui program introdus de la butoanele sale sau cu un PC, realizează o schemă electrică.

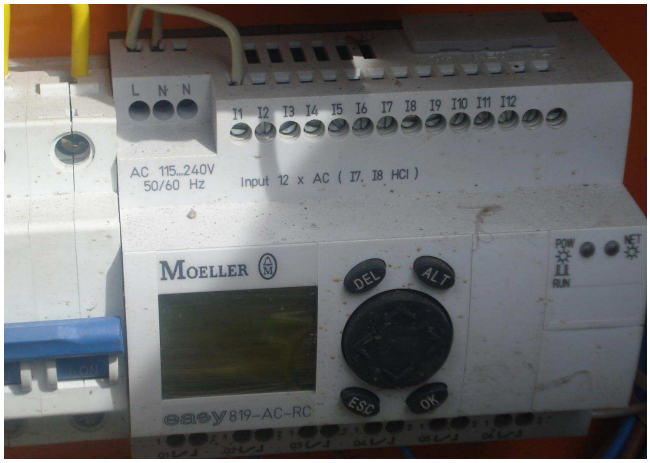
Principalele funcții sunt:

- releu multifuncțional
- releu de timp
- contor (înainte şi înapoi, contor direct, contor de frecvență, contor pentru orele de funcționare)
- comparator de valori analogice
- ceas de comutare oara sau săptămânal

Caracteristici tehnice EASY819-DA-RC

- tensiune de alimentare, 12Vcc
- pierderi de putere, 2W
- intrari digitale, 8
- intrări analogice 0-10V, 2

- intrări numărare rapidă/frecvență, 2/2
- ieşiri (R/T), 4R
- LC-Display/Tastaură, Da/Da
- Sarcina de durată ieşire, 8A
- Cablu de conectare, 0,2 - 4,0mm^2 rigid sau 0,2 – 2,5mm^2 flexibil
- Dimensiuni, 71,5x90x58mm



Alimentarea in CC. În figura 1 se prezintă schema de alimentare a releului pentru cazul când se alimentează cu 12Vcc

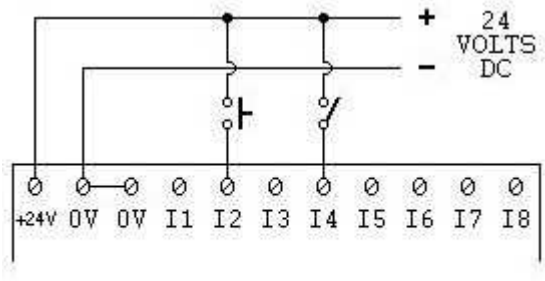


Fig. 1. Alimentarea releului

Conectarea releelor de ieşire. În figura 2 este prezentat modul de conectare al releelor de ieşire. Releele sunr legate la ieşirile Q2 şi Q3

Aceste relee pot comanda iluminat, motoare, etc.

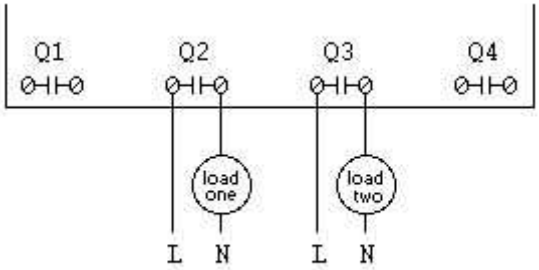


Fig. 2. Conectarea releelor de iesire

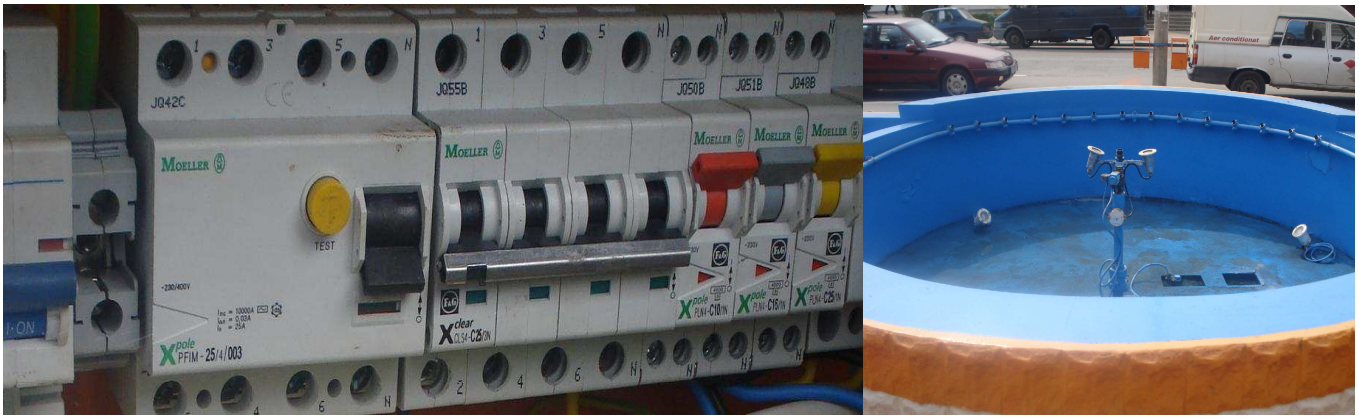


Fig. 3 Detalii. a) Tabloul electric – protectiile Moeller aferente circuitelor fantanii

b) Bazinul central al fantanii cu electroventil si corpuri de iluminat

Schema bloc a instalației de automatizare

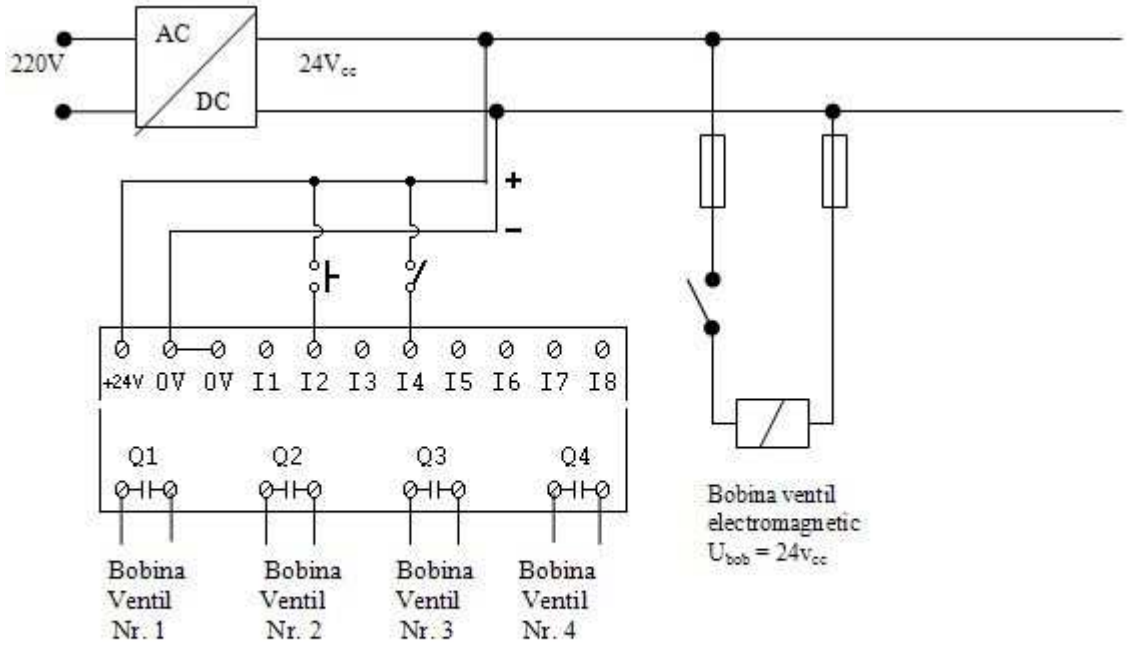
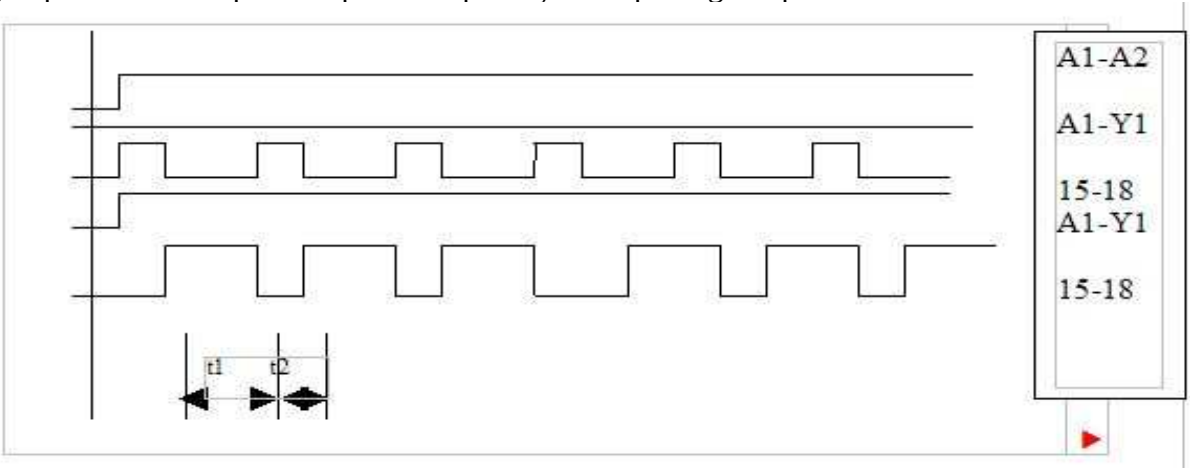


Fig. 4. Schema bloc

Fig. 5 Vedere fantana arteziana, detaliu electroventil

În schema din figura 4 am prezentat schema de principiu. Este arătat modul cum se alimentează releul cu energie electrică cât şi modul de conectare al ieşirilor. Pentru simplitatea s-a prezentat schema bloc.

Pentru utilizarea releeului EASY în aplicația prezentată am folosit funcția 44 a releelor de timp. Adică la aplicarea tensiunii de alimentare contactul comutator al releeului de ieşire trece instantaneu în poziția 15-18 (25-28), regim pulsatoriu începând cu puls. Timpii t1 şi t2 se pot regla separat.



Schema de pornire a pompei. Pompa este acționată de un motor de curent alternativ asincron cu rotorul bobinat având puterea de 7,5kw. Deoarece apar porniri şi opriri frecvente în sarcină am ales ca metodă de pornire a motorului pornirea cu softstarter.

Softstarterele sunt dispozitive electronice de putere care comandă pornirea unui motor prin aplicarea tensiunii rețelei de la 0 la 100% din valoare într-un timp care poate fi reglat, menținând constant raportul tensiune / frecvență pentru a nu micşora cuplul de pornire (se ştie că acesta variază proporțional cu pătratul acestui raport).

Avantajele acestei metode:

- nu apar vârfuri de curent
- nu necesită întreținere
- cuplul de pornire controlabil
- se evită şocurile mecanice şi şocurile de curent la pornire

SOFTSTARTER DS4

CARACTERISTICI:
Gama de puteri: 2.2 – 11 kW
Gama de tensiuni: 110 – 500 V ±10 %, 50/60 Hz

Fig.6. Softstarter DS4 – vedere frontală

Fig. 7. Variația tensiunii la borne şi a cuplului pentru cele trei merode de pornire

1. Pornirea directa, 2. Pornirea stea-triunghi, 3. Pornirea cu softstarter

Pentru a proteja echipamentul electronic de putere s-a ales schema de pornire a motorului cu softstarter şi Bypass. Adică după pornirea motorului softstarterul se baypassează cu un contact al unui contactor.

Schema monofilară este prezentată mai jos

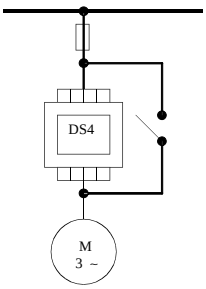


Fig. 8. Legarea softstarterului în circuit, cu contact de Baypass

Avantajele folosirii aparaturii MOELLER, releu EASY pentru automatizarea fântânii si a softstarterului pentru pornirea motorului:

- Releul EASY 512:
  - uşurinţă în programare
  - înlocuieşte multe componente
  - programul poate fi schimbat pentru orice alta aplicaţie
  - multitudine de funcţiuni
- Softstarterul DS4:
  - pornire fără şocuri
  - curent controlabil la pornire

Pentru ambele echipamente aş mai vrea să amintesc simplitatea montajului cât şi o fiabilitate ridicată. Dacă se realizează schema respectând indicaţiile producătorului nu apar probleme tehnice la punerea în funcţiune sau la exploatarea echipamentelor.

Vederea de ansablu a fantanii arteziene este prezentata in imaginea de mai jos. Se remarca existenta unui bazin central cu trei ventile electromagnetice si a altor patru bazine fiecare avand cate doua electroventile. Apa este iluminata cu corpuri se iluminat corespunzatoare. Comanda acestora facandu-se tot de automatizarea prezentata. Practic releul Moeller EASY comanda succesiv, dupa un program, deschiderea/inchiderea electroventilelor si iluminatul acvatic. Poate ca imaginile nu sunt foarte sugestive dar fantana este in revizie avand termen de pornire 25.04.2008.

Bibliografie:

1. Agenda electrica Moeller, 2005
2. Moeller – produse si solutii de viitor, Automatizari – prezentare generala, 2005
3. Instalatii electrice industriale – Sorin Morancea, Ed. Corvin, 2003
4. Automation and control of pumps located at a large distance from the water tank – Sorin Morancea, Tehnica Instalatiilor, 2007

Ing. Sorin MORANCEA, Melior Electroinstal SRL Hunedoara
Mail: moranceas@yahoo.com, Tel/Fax:0788.572.476 / 0354.814.785

Eficienta energetica

*_Economia de energie, o necesitate !?_

Avand in vedere principiul: “energia nu se pierde si nu se castiga ci numai se transforma” nu ar trebui sa avem temeri in ceea ce priveste terminarea resurselor energetice. Cantitatea de energie existenta pe glob este aceeasi si se va conserva in continuare.

Problema este ca inca nu stapanim foarte bine toate mijloacele tehnice de convertire a diferitelor forme de energie in altele si se petrec unele fenomene ireversibile, ca de exemplu exploatarea si consumarea rezervelor de combustibili fosili.

Economisirea energiei, aflata sub orice forma de manifestare, se pare ca este imperativ necesara!

Impactul ecologic al consumului de energie

Cresterea nivelului de trai nu poate avea loc fara o crestere corespunzatoare a consumului de energie.

In urma cu aproximativ o suta de mii de ani s-a facut un salt important prin utilizarea controlata a focului.

Energia solara , transpusa prin fotosinteza in lemn este prima sursa de energie pe care omul o transforma prin mijloace externe in formele de energie necesare lui, in primul rand in caldura.

Lemnul devine primul combustibil care, printr-un proces chimic, combinarea carbonului cu oxigenul din aer, se transforma in energie termica .

Disparitia treptata a padurilor si cresterea consumului casnic si industrial imping oamenii catre introducerea in circuitul energetic a combustibililor fosili: carbune, petrol si gaze care in raport cu lemnul, detin proprietatea specifica a unei concentratii mai mari de energie utila pe unitatea de volum.

Energia electrica se substituie din ce in ce mai mult altor forme de energie, datorita usurintei cu care este transportata la distanta si a posibilitatii de o transforma in alte forme de energie utila ca : energie mecanica, lumina, caldura, energie chimica. Aceasta a facut ca astazi, din totalul energiei consummate peste 30 la suta sa fie energie electrica.

Trecerea de la 2 kwh/zi, necesari pentru a asigura viata unui om intr-o societate primitiva la 270 kwh/zi cat cosuma un om intr-o societate industriala moderna, are ca efect emisia de substante poluante, in special bioxidul de carbon,

fenomen care se afla in pragul de a scapa de sub control. Societatea umana, cel putin la nivel declarativ, se preocupa de acest aspect si propune masuri concrete.

Alternative neconventionale

- energia solara; Soarele este o sursa de energie nepoluanta si practic inepuizabila, - la scara omenirii - estimandu-se o durata a existentei radiatiei sale de cel putin 4 bilioane de ani; Soarele emite in spatiu o cantitate mare de energie, din care Pamantul primeste anual circa $2,8x10^{21}$ kJ; are un potential energetic urias, astfel incat daca s-ar acoperi a mia parte din suprafata Pamantului cu captatori avand un randament de 5%, s-ar obtine anual circa 60 miliarde de MWh; este o sursa de energie dispersa, fapt ce permite utilizarea ei prin conversie in alte forme de energie, direct la locul de consum, eliminandu-se astfel transportul la distanta;

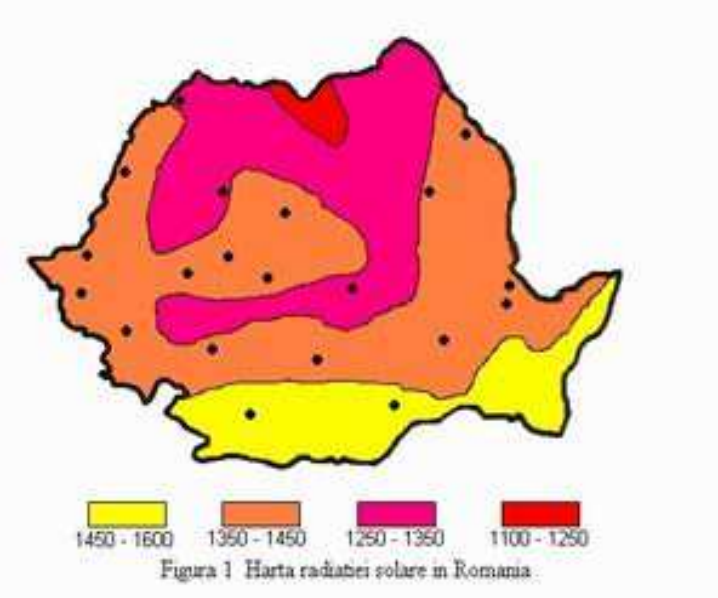
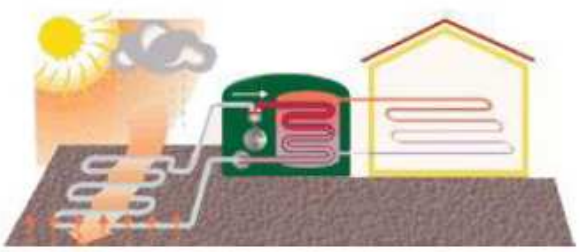


Figura 1 Harta radiatiei solare in Romania

Romania dispune de un potential important de energie solara datorita amplasamentului geografic si conditiilor climatice favorabile. Zonele cu flux energetic solar important (1450 – 1600 kWh/m^2 pe an), sunt: Dobrogea, Delta Dunarii si Litoralul Marii Negre. Zonele ce dispun de fluxuri energetice solare medii anuale cuprinse intre 1350 - 1450 kWh/m^2 pe an sunt: Campia Romana, Campia de Vest, Banat si o parte din podisurile Transilvaniei si Moldovei.
Harta radiatiei solare in Romania este redata in figura 1.

- energia eoliana si energia valurilor; reprezinta formarea si deplasarea unor mase importante de aer sau apa, datorate in final tot energiei solare inmagazinata in acestea. Pe plan mondial sunt deja realizate “campuri” de astfel de generatoare care in final produc energie electrica.
– pompe de caldura, solutia care va avea un real succes in viitorul apropiat



Reabilitarea termica a cladirilor, cladire inteligenta energetic.

Ar fi o mare greşeală dacă cineva ar crede că proiectarea unei clădiri cu consum redus de energie nu înseamnă decât să se conceapă imobilul ca şi mai înainte, adăugând anvelopei un strat de izolaţie termică. Si alte măsuri trebuie considerate :

-orientarea încăperilor ;
-forma clădirii ;
-ferestrele şi iluminarea naturală ;
-ventilarea raţională şi riscul de condens ;
-modul de dispunere a straturilor de izolaţie termică ;
-utilizarea energiei solare ;
-eficienţa echipamentelor şi instalaţiilor de încălzire ; posibilitatea de reglare, contorizare şi automatizare.

Monitoare de energie în casele britanice

Toate locuinţele britanice vor fi dotate cu monitoare ale consumului de energie, pentru ca oricine să ştie cât consumă şi cum contribuie la atingerea ţintei naţionale de a reduce emisiile de dioxid de carbon cu 60 la sută faţă de nivelul din 1990, până în 2050. Britanicii vor primi gratuit dispozitivul de monitorizare, dar vor fi obligaţi să îl aibă mereu în funcţiune, chiar şi pentru a monitoriza energia irosită când echipamentele casnice se află în modul „stand by”. Monitorul va avea forma unui calculator solar de buzunar şi va indica în fiecare clipă cât le consumă televizorul, computerul, becurile etc. BBC citează un expert care afirmă că, numai citind zilnic datele oferite din monitor, orice familie va face o economie de circa 7 la sută pe an, doar prin mici ajustări ale consumului, chiar fără să-şi propună în mod special acest lucru.

Aplicatii

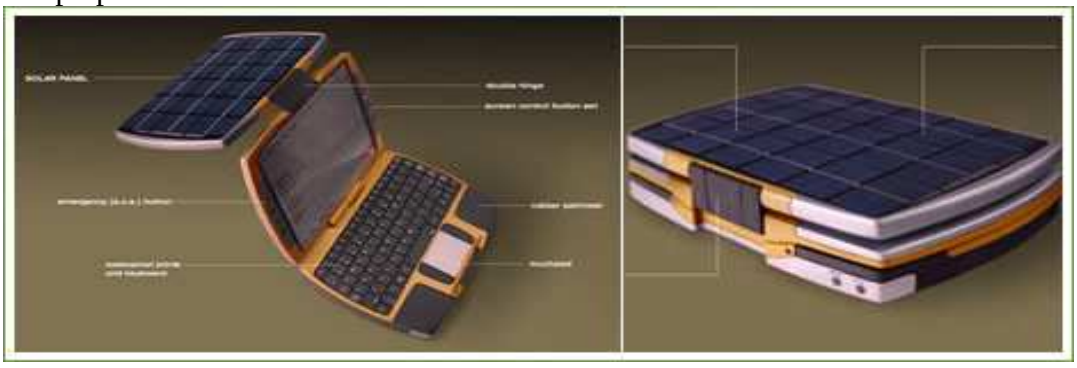
Daca e sa enumeram doar cateva din realizarile in acest domeniu, cele mai interesante si deja puse in practica sunt:

- Sistem eolian -solar - min 480 KWh/luna

Sistemul este instalat pentru alimetarea unei pensiuni si a unei ferme cu energie electrica, utilizand energia generata de o turbina eoliana de 3,2KW si un set de panouri fotovoltaice cu o putere totala de 1,2KW. Sistemul furnizeaza o cantitate de energie electrica de aproximativ 16KWh/zi la o putere instantanee de 4500W. Sistemul alimenteaza toti consumatorii la 220V/50Hz, energia generata fiind suficienta pentru 3 case locuite in permanenta.

– Instalatia se compune din: Turbina Whisper WHI500 -3000W /48V, Panouri solare USP150 - 150W/24V - 8 buc, Acumulatori - SB6/330A - 6V/330Ah - 16 buc, Invertor Xantrex - 4500W /48v, Regulator C40 - config solar.

- Laptop-ul autonom cu incarcator solar



- incarcator solar pentru celular

Concluzie

România este o țară bogată în resurse energetice sărace şi scumpe:
- Petrol şi gaze naturale – rezerve pentru 15 ani; dependența de importuri: petrol 54%, gaze 50% (azi), 75% (2015).
- Cărbune – rezerve limitate, calitate scăzută; hidro şi uraniu – scumpe ca investiții.

De aceea economisirea energie
i, sub orice forma, este solutia cea mai la indemana la momentul actual si, evident, dezvoltarea solutiilor necnventionale prezentate.

Ing Turcu Gheorghe, **www.atelierulelectric.ro**

Bibliografie:

http://client.lpelectric.ro/doc/sibiu/sibiu_eolian_solar1.html
http://www.ecursuri.ro
http://www.tehnicainstalatiilor.ro/articole/nr_14/nr14_art.asp?artnr=07
http://www.gandul.info/stiinta-tehnologia/monitoare-energie-casele-britanice.html?4588;302726
Maricica Vasilache "Considerații privind reabilitarea termică a clădirilor "

Echipamente de masura

*Elemente de calcul si conectare a sistemelor numerice destinate masurarii energiei in instalatiile de alimentare cu energie electrica - dr. ing. Mariana Milici, drd. ing. Gabriela Rata, dr. ing. Dan Milici, drd. ing. Crenguta Bobric

1. INTRODUCERE

După o perioadă destul de lungă de utilizare, contoarele electromecanice, deşi ieftine, au tendința să dispară, deoarece nu au acuratețea necesară pentru reducerea pierderilor de distribuție a energiei. Sunt însă reevaluate beneficiile utilizării acestora deoarece contoarele electromecanice au capacitatea dovedită de a-şi păstra funcționalitatea în condițiilor vitrege de mediu, pe durate lungi de timp [5].

Contoarele electronice de energie activă au depăşit contoarele electromecanice în ceea ce priveşte funcționalitatea şi performanțele, dar costul şi fiabilitatea sunt discutabile. Cheltuielile de fabricație, acuratețea măsurării şi calitatea, erorile de facturare sunt indiscutabil superioare celor corespunzătoare contoarelor electromecanice.

În ultimii ani contoarele de energie activă electronice continuă să se îmbunătățească din punct de vedere a prețului şi siguranței. Noile circuitele integrate ce au fost introduse pe plan mondial vor spori siguranța, vor reduce costul componentelor, şi vor îmbunătăți parametrii de marketing pentru fabricanții de contoare.[3]

2. AVANTAJELE MĂSURĂRII NUMERICE A ENERGIEI ELECTRICE

Societățile de distribuție şi servicii publice şi-au dezvoltat legăturile cu industria electronică de-a lungul ultimilor câțiva ani. Astăzi consumatorii pot beneficia de avantajele unei contorizări a energiei cu aparate electronice. Dintre aceste avantaje se pot enumera:

1. Deservirea clienților este îmbunătățită prin citirea de la distanță a contorului şi managementul eficient al datelor. În plus, având date despre parametrii energiei consumate, aceştia beneficiază de o mai eficientă utilizare a puterii printr-un management energetic optim. Pierderile de putere pot fi detectate, identificate şi corectate mai rapid pentru utilizatorii ale căror contoare sunt conectate într-o rețea.
2. Vârful de sarcină este minimizat, în ciuda creşterii populației prin intermediul unei politici de distribuție şi tarifare multiplă. Reducerea puterii generate în orele de vârf minimizează factorii de perturbare şi populare a mediului.
3. Consumatorii pot beneficia de tarife reduse prin utilizarea contoarelor de energie controlate cu carduri de plată moderne, ce au prețuri scăzute pentru serviciile furnizate, cu citire a valorilor înregistrate şi procesarea automată a datelor.
4. Îmbunătățirea preciziei de măsurare în ciuda sarcinilor neliniare. Contoarele electromecanice nu sunt capabile să măsoare precis energia în prezența schemelor de reglare a sarcinilor în rețele de distribuție. Măsurările electronice sunt mult mai robuste şi precise în astfel de condiții.

Există în momentul de față o gamă largă de echipamente electronice destinate măsurării cu precizie a energiei. Ele variază de la măsurări pur analogice pentru aparate ce realizează mixarea semnalelor utilizând funcții predefinite, până la microsisteme numerice ce au la bază un controler programabil.[4]

3. ELEMENTE DE PROIECTARE A CONTOARELOR DE ENERGIE ELECTRICĂ CU MICROCONTROLER

Proiectarea sistemelor, echipamentelor şi modulelor electronice performante a devenit o activitate din ce în ce mai delicată din cauza creşterii frecvenţelor de lucru, a miniaturizării şi a particularităţii locului unde va fi amplasat aparatul respectiv (poluarea electromagnetică a mediului). Prin scăderea dimensiunilor sistemului (deci şi a componentelor), a marginii de zgomot, a timpilor de propagare prin porțile logice, a timpilor de front a semnalelor care se propagă, s-a ajuns la situația de a crea mari probleme proiectanților de componente dar şi a proiectanților de plăci.

Plecând de la ideea că sistemele numerice de contorizare a energiei electrice sunt plasate lângă elemente componente ale rețelei de alimentare, în zone cu conexiuni, funcționarea necorespunzătoare a aparaturii de forță (conectări, deconectări, avarii, contacte imperfecte, transformatoare, etc.) poate foarte uşor introduce perturbații importante în funcționarea sistemului de măsură. Pe de altă parte, sistemul digital şi mai ales sursele în comutație care-l alimentează pot genera armonici de rang superior care se suprapun peste tensiunea de 50 Hz. Acestea sunt motivele care fac ca sistemele numerice să fie mult mai pretențioase decât sistemele electromecanice clasice (contoarele cu disc).

În aceste condiții se impune în primul rând o ecranare corespunzătoare a surselor de alimentare şi a circuitelor electronice concomitent cu o adaptare de impedanțe şi o separare galvanică a interfeței dintre echipamentul de măsură şi rețeaua de forță, respectarea tuturor recomandărilor fabricantului privind amplasarea, montarea, exploatarea şi verificarea acestor sisteme.

3.1. Utilizarea circuitelor DSP în contoarele numerice

Principala funcție în echipamentele electronice de măsurare a energiei o constituie multiplicarea curentului şi tensiunii în format analogic dar liniaritatea unui astfel de circuit cu temperatura şi pe durate mari de timp este mult inferioară contoarelor electromecanice clasice. Stabilitatea, liniaritatea şi precizia obținute prin detectarea automată a erorilor şi corecția acestora prin calcul digital rămâne un obiectiv important al proiectanților.

O soluție vine din partea circuitelor digitale de procesare a semnalelor (DSP) care, utilate cu convertoare analog-digitale pentru fiecare canal de intrare realizează multiplicarea numerică. Se obține astfel o precizie crescută a calculelor în afara domeniului timp şi indiferent de condițiile de mediu. Aceste circuite pot fi utilizate în două variante: DSP-uri programabile şi DSP-uri cu funcție fixă.

Soluțiile ce utilizează DSP-uri programabile au avantajul unei posibile reconfigurări. Uşurința reconfigurării este un considerent important pentru toate aparatele de măsură electronice dar un DSP programabil nu este metoda cea mai precisă şi ieftină pentru realizarea unui aparat care asigură flexibilitate şi posibilitatea de reconfigurare.

Un microprocesor banal poate înlocui un DSP cu funcție fixă şi poate comanda sistemul de comunicații şi afişajul electronic. Capacitatea de calcul a cipului conduce la reducerea semnificativă a puterii consumate şi costului dispozitivului cu microprocesor. În ultimii ani au fost realizate mai multe tipuri de contoare de energie ce utilizează microprocesoare cu ceas intern de 4MHz şi magistrala de 4 biți. Microcontrolerele au un grad limitat de configurabilitate pentru un utilizator. Microprocesoarele permit utilizatorilor să selecteze modul de lucru dorit şi/sau permit configurarea de la distanță, individual a contoarelor.

DSP-urile standard cu funcție fixă utilizează convertoare analog-numerice integrate care digitizează forma de undă a tensiunii şi curentului cu o mare rezoluție şi la un preț scăzut. DSP-urile programabile care încearcă să integreze conversia analog-digitală nu au posibilitatea unei eşantionări continue a semnalului analogic. Alegerea arhitecturii convertoarelor analog-digitale pentru DSP-uri programabile conduce la un preț mai ridicat şi se realizează pe un număr mai mic de biți (rezoluția scăzută).

Nu în ultimul rând costul DSP-urilor programabile poate fi exprimat în funcție de costurile de programare şi de costul unitar. Costul unitar contează când se realizează că „programabil” implică scheme adiționale care nu sunt folosite în acest caz. Simplitatea unui DSP cu funcție fixă determină o durată scăzută de marketing un preț total scăzut. Un microcontroler programabil de 4 biți va fi întotdeauna mai ieftin decât un DSP programabil pe 16 biți.

Firma Analog Devices dezvoltă o familie de DSP-uri cu funcție fixă care este dedicată unei mari varietăți de sisteme. Un fabricant poate alege o componentă diferită din familie în funcție de tipul de contor pe care vrea să-l construiască.

3.2. Măsurarea energiei electrice utilizând circuite integrate produse de firma Analog Devices

Analog Devices a limitat prețul contoarelor monofazate de energie activă, venind astfel în ajutorul fabricanților de contoare pentru ca aceştia să-şi atingă cerințele legate de preț, fiabilitatea şi volum (fig. 1 [6]) ale contoarelor. Scopurile tehnologiei legate de costul, funcționalitatea, performanțele şi fiabilitatea contoarelor nu sunt încă complet realizate, dar Analog Devices (AD) face progresele semnificative în această direcție.

Figura 1
Dimensiune comparativă a plăcii de bază a unui contor realizat cu circuit integrat din familia AD775x

Analog Devices a dezvoltat o familie de DSP-uri cu funcție fixă care se adresează unei game largi de sisteme din întreaga lume. Un fabricant poate să aleagă diferite componente din familia de circuite integrate AD775x în funcție de tipul de contor pe care vrea să-l construiască. Primele produse oferite de această familie de circuite integrate, dedicate măsurării energiei electrice, sunt proiectate să comande direct un numărător pas-cu-pas. O ieşire în înaltă frecvență poate fi utilizată pentru o interfațare cu un microprocesor. Acestea vor fi folosite de o serie de produse cu o interfață port serială pentru o comunicație mai eficientă cu un microprocesor şi pentru calibrarea automată.

Dezvoltarea familiei de produse standard proiectate pentru măsurarea energiei electrice diminuează prețurile de fabricație ale contoarelor electromecanice, de asemenea este redusă nevoia de a dezvolta circuite integrate dedicate. Familia de contoare integrate de energie AD775x acceptă la intrări tensiuni proporționale cu tensiunile şi curenți locali dintr-o rețea electrică de alimentare şi le convertește digital utilizând convertoare analog-digitale cu eşantionare. Un procesor digital inclus în cip calculează continuu produsul celor două semnale de la intrare, produs proporțional cu puterea instantanee. Condiționarea semnalelor de intrare, filtrarea, prelucrarea suplimentară, utilizarea altor funcții, specifice fiecărui tip de dispozitiv electronic din familia AD775x, furnizează soluții de măsurare pentru o mare varietate de aplicații ale sistemelor de putere. Alegerea unei componente din familia AD775x depinde de tipul de contor specific unei anumite aplicații (fig. 2 [6]).

ADE7756 de exemplu este un circuit integrat de mare precizie pentru măsurarea puterii electrice, cu o interfață serială şi o ieşire în frecvență. Dispozitivul încorporează două convertoare analog digitale sigma-delta de ordinul doi, circuite de referință, senzor de temperatură şi toate prelucrările de semnal necesare pentru măsurarea puterii active şi a energiei.

3. **Intrările analogice ale circuitului AD 7756**

Toate semnalele analogice de intrare sunt filtrate, folosind filtrele anti-alias incorporate, înainte de a ataca intrările analogice ale *ADE7756*. Dacă este folosit ca senzor de curent un transformator de curent (TC), curentul din secundar este convertit în tensiune folosind o rezistență de sarcină între ieşirile secundarului. Dacă secundarul este lăsat neconectat, este posibilă apariția unei tensiuni mari la ieşirile secundarului. Acest lucru poate cauza un şoc electric şi poate duce la distrugerea componentelor electronice.

Majoritatea CT-urilor au o variație de fază între 0,1 şi 1 grade la 50Hz/60Hz. Această variație sau eroare a fazei poate duce la erori importante în măsurarea energiei în special la factori de putere reduşi. Totuşi această eroare de fază poate fi corectată scriind registrul de calibrare al fazei (*PHCAL*) al *ADE7756*. Sofware-ul de achiziție permite reglaje ale utilizatorului pentru *PHCAL*.

Amplitudinea maximă a intrării analogice şi câştigul sunt setate prin registrul *GAIN* (vezi catalogul *ADE7756*). Sofware-ul va trebui să permită utilizatorului să configureze câştigul şi intervalul canalului.

Un şunt este o cale foarte ieftină din punct de vedere al costurilor de a realiza conversia din curent în tensiune într-o aplicație monofazică bifilară. Şuntul nu prezintă probleme de saturație şi răspunsul la frecvență al şuntului este liniar pe un interval dinamic larg. Cu toate că şuntul este predominant rezistiv, el are elemente parazite reactive care pot deveni semnificative chiar şi la 50 Hz. Totuşi odată ce este determinat defazajul este uşor de compensat cu o rețea de filtraj.

Rezistența șuntului ar trebui să fie cât mai mică posibil pentru a evita disipația excesivă de putere pe șunt. Deși șuntul este fabricat dintr-un aliaj special (manganină) care are un coeficient de variație termică a rezistenței foarte mic, încălzirea excesivă datorată puterii disipate poate cauza erori de măsură când se operează cu sarcini mari pe intervale mari de timp. Firele ce pleacă de la șunt spre placa de achiziții ar trebui să formeze o pereche

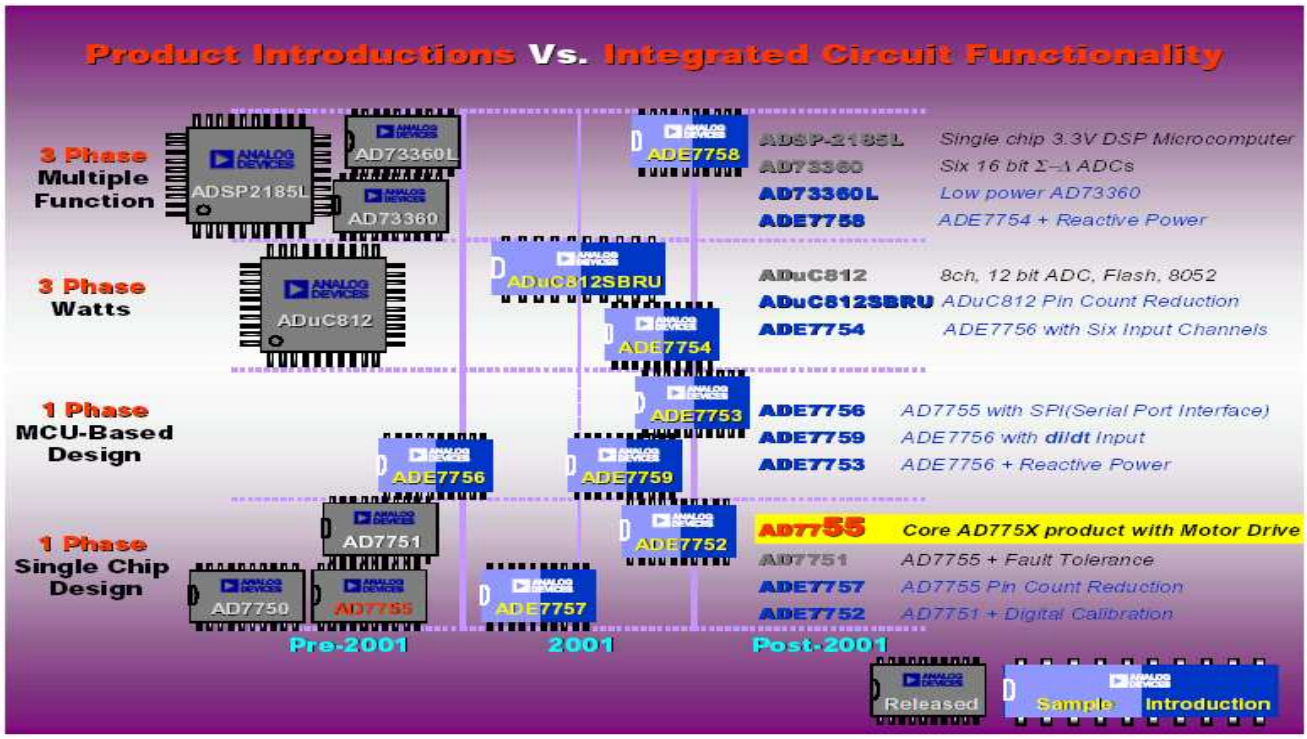


Figura 2
Alegera circuitului integrat din familia AD775x în funcție de tipul de contor proiectat

răsucită pentru a reduce suprafața circulară ceea ce v-a reduce efectul de antenă.

Intrările de tensiune ale plăcii de achiziție ADE7756 pot fi conectate direct la sursa de tensiune de la rețea. Tensiunea rețelei este atenuată utilizând o rețea rezistivă de divizare înainte de a ataca *ADE7756*.

Din cauza semnalului relativ mare de pe acest canal și a valorii mici cerută de intervalul dinamic, canalul de tensiune poate fi realizat într-o configurație cu referință comună.

3.4. Calcule de proiectare

Pentru selectarea frecvenței sistemului (*F1*) se poate vedea că cea mai bună alegere a frecvenței pentru un contor este 3,4 Hz (*F2*). Această alegere a frecvenței este realizată de către intrările logice. Alegerea frecvenței *CF* (constanta contorului) este realizată de către intrarea logică *SCF*. Cu o constantă a contorului de 3200 imp./kWh și un curent maxim de 40 A, frecvența maximă de la ieșirea *CF* este 8,53 Hz. Multe calibratoare utilizate pentru verificarea preciziei contoarelor utilizează tehnici optice. Acestea limitează valoarea maximă a frecvenței ce poate fi sigur citită la aproximativ 10 Hz. Singura necunoscută rămasă este nivelul semnalului în canalul 2 (canalul de tensiune).

Din ecuația:

$$0{,}03333333\ \text{Hz} = \frac{5{,}74 \cdot 2{,}5\ \text{mV} \cdot V_2 \cdot 16 \cdot 3{,}4\ \text{Hz}}{2{,}5^2} \qquad (1)$$

se obține V_2 = 266,8 mV.

Astfel, în scopul calibrării contorului, tensiunea rețelei trebuie să fie atenuată până la 266,6 mV.

Atenuarea tensiunii rețelei este realizată de un divizor rezistiv. Rețeaua de atenuare trebuie să permită un domeniu de calibrare de cel puțin ± 30 %.

În plus, topologia rețelei de atenuare este astfel realizată încât defazajul între canalul 1 și canalul 2 rămâne același, indiferent de valoarea atenuării.

Pe durata calibrării, în cazul în care curentul traversează doar șuntul, deoarece funcția de transfer a circuitului este liniară, este suficientă o calibrare a contorului într-un singur punct (de obicei la I_B), la un factor de putere unitar. Dacă s-au luat corect toate precauțiile în faza de proiectare, nu este necesară calibrarea la factor de putere redus (de ex, la 0,5).

Pentru compensarea variației amplificării între CT care monitorizează curentul în conductorul de fază și șuntul care detectează curentul în conductorul de nul este utilizată o rețea de calibrare. Deoarece diferența dintre cei doi curenți este adesea mică, este utilizată o rețea de calibrare realizată din 6 rezistori conectați în paralel.

Deoarece semnalul la V_{1A} și V_{1B} trebuie să fie același pentru a asigura contorizarea corectă atât în funcționare normală cât și la defect. Condiția egalității între V_{1A} și V_{1B} este prezentată în modul de necesară ecuația:

$$\frac{R_B}{N} = R_S \qquad (2)$$

unde:

- N este raportul de transformare a lui CT;
- R_B – rezistența de sarcină a CT;
- R_S – rezistența șuntului.

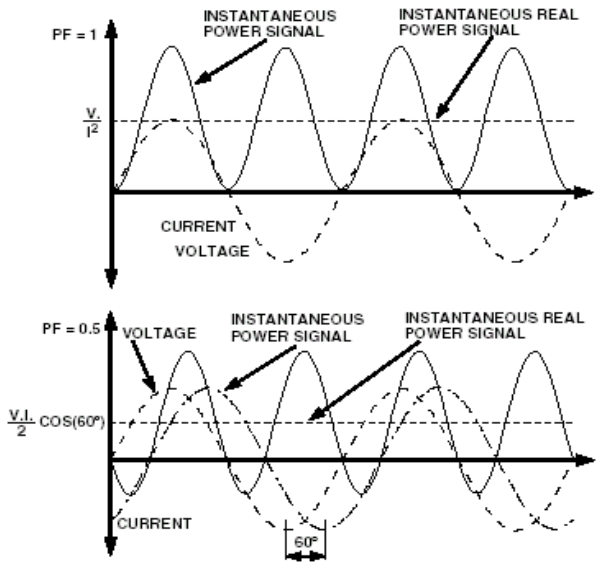


Figura 3.
Undele de tensiune și curent

Pe durata calibrării, în condițiile în care curentul traversează doar canalul V_{1A} (partea CT), rezistența este redusă. Prin conectarea unui rezistor extern în paralel, rezistența totală de sarcină este redusă și astfel semnalul de ieșire este atenuat. Dacă frecvența de calibrare scade sub valoarea așteptată după închiderea unui jumper; jumper-ul trebuie redeschis.

Unghiul de fază este menținut la aceeași valoare ca cea de la canalul V_{1A} prin selectarea valorii corespunzătoare a rezistenței utilizată în rețea.

Circuitul AD realizează intern acordarea fazelor pentru un domeniu al frecvențelor între 40 Hz și 1 kHz. Acordarea corectă a fazelor este importantă într-o aplicație de măsurare a energiei electrice deoarece canalele vor transfera această neconcordață într-o eroare semnificativă în cazul unui factor de putere redus. Acest lucru este ușor ilustrat prin următorul exemplu. În fig. 3 [6] sunt prezentate formele de undă ale tensiunii și curentului pentru o sarcină inductivă. În exemplul prezentat, curentul este defazat în urma tensiunii cu 60° ($\cos\varphi$ = 0,5). Presupunând semnalele perfect sinusoidale. Puterea este simplu calculată ca $V \cdot I \cdot cos\ 60°$.

Dacă se introduce extern o eroare de fază φ_e; de exemplu în filtrul antialias, eroarea este calculată ca:

$$\frac{\cos\delta - \cos(\delta + \varphi_e)}{\cos\delta} \cdot 100\% \qquad (3)$$

unde:

5. δ – defazajul între tensiune și curent;
6. φ_e – eroarea de fază externă.

Cu o eroare de fază de 0,2°, de exemplu, eroarea la un factor de putere 0,5 rezultă 0,6%. Se poate demonstra că și pentru o eroare de fază mică va rezulta o eroare mare de măsurare la un factor de putere redus [1].

3.5. Filtre antialias

O posibilă sursă a erorilor externe de fază sunt filtrele antialias din canalele 1 și 2. Filtrele antialias sunt filtre trece-jos plasate înaintea intrărilor analogice ale convertoarelor analog-digitale. Ele sunt necesare pentru a preveni posibilele distorsiuni datorate semnalelor alias. Pentru conversia tensiunii și curentului AD7756 folosește două convertoare analog-digitale Σ-Δ. Aceste convertoare au o rată de eșantionare foarte mare (900 kHz).

Cea mai simplă formă de filtru trece-jos este filtrul RC. Acesta este un filtru cu un singur pol cu o atenuare de 20 dB/dec. Așa cum s-a arătat în paragraful anterior, răspunsul în fază al filtrelor trece-jos poate introduce erori semnificative dacă acesta nu este compensat.

Diferența de fază poate apare ușor datorită toleranței componentelor filtrelor trece-jos, erorile fiind mai pronunțate la frecvența rețelei. Chiar și în cazul frecvenței de tăiere de 4,8 kHz (R = 1 kΩ, C = 33 nF), erorile de fază datorate toleranței componentelor pot fi semnificative. Deoarece, așa cum s-a mai prezentat, o modificare a fazei de 0,1 % ÷ 0,2 % poate determina erori de 0,6% în măsurarea puterii, se utilizează rezistoare cu toleranța 1% și condensatoare cu toleranța 10% pentru filtrele antialias, în vederea reducerii posibilelor probleme datorate modificărilor de fază. O altă posibilitate ar fi extinderea frecvenței de tăiere la 10 kHz ÷ 15 Hz.

Frecvența de tăiere nu poate fi însă prea mare. Acesta este de asemenea un motiv pentru care se iau precauții în proiectarea rețelei de calibrare în canalul 2 (de tensiune). Calibrând contorul prin varierea rezistenței rețelei de atenuare nu se va modifica frecvența la care atenuarea este de 3 dB şi astfel obținem răspunsul în fază al rețelei în canalul 2.

Efectul inductanței parazite a şuntului este arătat în fig. 4. Reprezentarea arată răspunsurile amplitudine şi fază ale rețelei de filtrare antialias cu şi fără (punctat) inductanță parazită de 3 nH. Aşa cum se poate vedea din grafic, atât amplificarea cât şi faza sunt influențate. Atenuarea la 1 MHz este acum doar aproximativ 15 dB şi poate cauza probleme de acuratețe într-un mediu cu zgomote. O modificare a fazei între canalele de curent şi tensiune poate acum apărea mult mai importantă. Presupunând că rețeaua din canalul 2 a fost proiectată să aibă răspunsul în fază ideal, acum există o modificare a fazei de 0,1 % la 50 Hz, care va cauza o eroare de măsurare de 0,3 % la un factor de putere de ±0,5. Problema este cauzată de adăugarea unui zero în rețeaua antialias.

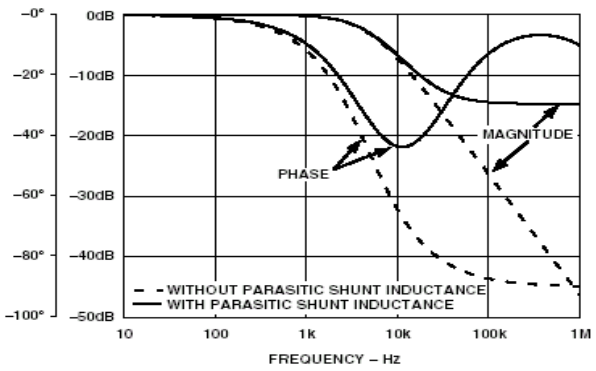


Figura 4.
Efectul inductanței parazite a şuntului în rețeaua antialias

O modalitate de anulare a efectelor acestui zero suplimentar în rețea este de a adăuga un pol suplimentar la aceeaşi valoare. Adăugarea unui filtru extern RC la fiecare intrare a canalelor V_{1A} şi V_{1B} va furniza polul adițional necesar. Pentru simplificarea calculului şi demonstrației principiului de mai sus, rezistențele şi capacitățile se vor presupune egale.

Poziția polului 1 este dată de:

$$Pol1 = \left(\frac{3}{2}\cdot\frac{1}{RC} + \sqrt{\frac{5}{4}}\cdot\frac{1}{RC}\right) = \frac{R_{SH1}}{L_{SH1}} \qquad (4)$$

cu R_{SH1} şi L_{SH1} parametrii şuntului. Poziția polului 1 este 166,667 radiani sau 26,53 kHz.

Aceasta localizează polul #2 la:

$$Pol2 = \left(\frac{3}{2}\cdot\frac{1}{RC} + \sqrt{\frac{5}{4}}\cdot\frac{1}{RC}\right) = 3{,}920 \text{ kHz} \qquad (5)$$

Pentru a se asigura egalitatea fazelor între canalele 1 şi 2, polul la canalul 2 trebuie de asemenea să fie determinat la această valoare. Se observă că răspunsurile amplitudine şi fază devin foarte apropiate.

4. CONCLUZII

Un contor electronic robust va fi mai precis, mai fiabil, şi mai ieftin decât un contor electromecanic. El va pune în plus la dispoziția utilizatorilor funcții suplimentare. Se speră ca în viitorul apropiat, compania de servicii publice va monitoriza energia consumată de la distanță şi va factura în concordanță cu perioada de vârf de sarcină sau, eventual, va permite fixarea consumului utilizatorilor. Nu numai măsurarea va fi mai precisă, dar implementat într-o rețea electrică, acest tip de contor va permite managementul mai eficient al energiei.

Utilizarea microcontrolerelor în construcția aparatelor de contorizare permite o variație limită a configurabilității în timpul managementului unui consumator păstrând însă funcții cum ar fi:

- înscrierea datelor şi transmiterea acestora prin rețelele de comunicații,
- marcarea timpului pentru facturarea multitarif,
- distribuția inteligentă a energiei (detectarea pierderilor de putere, deconectare de la distanță, plata în avans, managementul sarcinii).

BIBLIOGRAFIE

[1] ***, *Rețele electrice*, STAS 930 - 1989
[2] I. S. ANTONIU, *Mesure de la poissance reactive en regime deformant*, Bul. I.P.B., XX, Bucureşti, 1998;
[3] C. GOLOVANOV, M. ALBU, *Probleme moderne de măsurare în electroenergetică*, Editura Tehnică, Bucureşti, 2001;
[4] V. MAYER, C. D. MAYER, *LabVIEW în calitatea energiei electrice*, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2002;
[5] M. MILICI, *Energia electrică – concepte şi măsurare*, Editura Universității, Suceava, 2004;
[6] http://www.analog.com

Energii neconventionale

*Sistem solar back-up concept - ing Florin Fleseriu

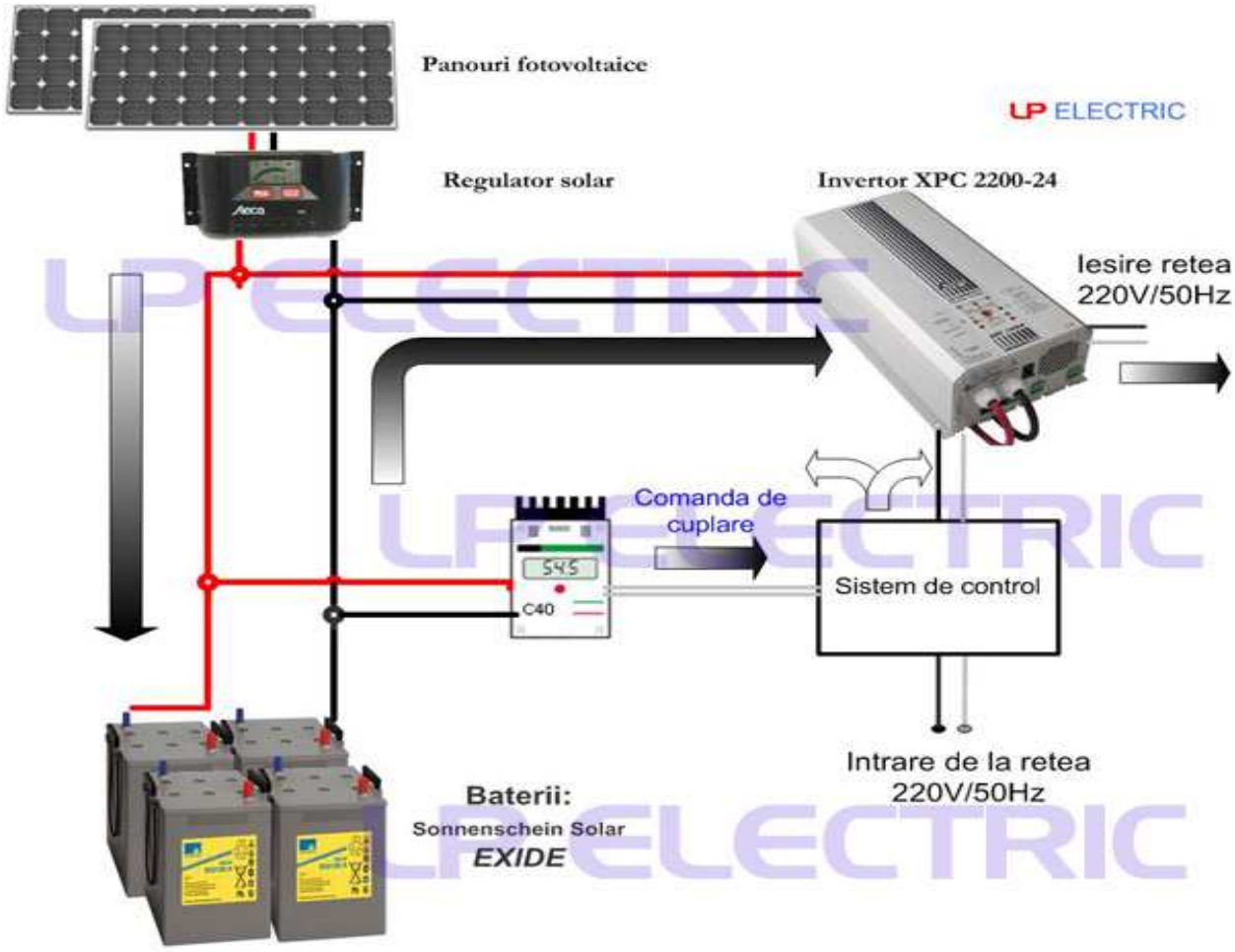
Sistemele solar back-up concept, sunt sisteme de back-up evoluate, care dispun de avantajul economiei de energie. In cazul in care alimentarea cu energie electrica de la reteaua nationala, nu corespunde necesitatilor (datorita intreruperilor dese), singura solutie viabila este instalarea unui sistem de rezerva (backup). Configuratia de mai jos permite functionarea tuturor consumatorilor dintr-o locuinta in cazul intreruperii alimentarii cu energie electrica.

Sistemul Solar Back-up Concept poate fi configurat foarte usor , astfel incta sa indeplineasca toate criterile de performanta cerute. Sistemul de panouri fotovoltaice (photovoltaic solar panel), poate fi adaptat in asa fel incat se poate obtine o economie de energie de pana la 100%.

Cum functioneaza acest sistem?

Tensiunea de alimentare de la reteaua de 220V, este cuplata la invertor, printr-un dispozitiv care monitorizeaza starea de incarcare a bateriei de acumulatori. Toti consumatorii vor fi cuplati la iesirea invertorului, iar acestia nu pot depasi puterea instantanee maxima, furnizata de acest tip de invertor. In momentul in care este determinata starea de descarcare a bateriei de acumulatori, este cuplata tensiunea de 220V la invertor ceea ce permite reincarcarea acumulatoriilor. Acumulatorii vor primii energie si de la panbourile solare cuplate la sistem ceea ce face ca in timpul zile cantitatea de energie necesara consumatorilor sa fie compensata de aportul de curent de la aceste panouri.

Sistemul functioneaza complet diferit fata de un sistem clasic de back-up, ceea ce permite utilizarea panourilor solare si economia de energie electrica.



Modul de proiectare a acestui sistem este diferita fata de un sistem clasic de back-up. Fiecare client are posibilitatea sa opteze pentru cantitatea de energie care doreste sa o economiseasca. In functie de acesta economie dorita se va face proiectarea sistemului.

Asa cum am precizat acest sistem functioneza pe cicli de descaracer a acumulatorilor si comutari scuccesive de pe reteau normala, pe acumulatori. Comutarea se face cu o viteza foarte mare (< 20milisecunde) astfel incat consumatorii nu vor simti aceast eveniment. Dimensiunea acumulatorilor este dependenta de timpul in care se doreste furnizarea puterii maxime, dupa intreruperea energiei electrice. Dupa revenirea tensiunii de alimentare sistemul trece automat in functionare normala si procesul de incarcare a acumulatorilor se va relua, pana la incarcarea lor completa.

LP ELECTRIC a dezvoltat o solutie ieftina si compacta, pentru protejarea sistemelor de incalzire centrala, la intreruperile de energie electrica. Acesta solutie este deja utilizata pe scara larga pentru protectia cazanelor termice cu combustibil solid (cazane pe lemne).

Estimarea financiara a sistemului

Costurile aferente echipamentelor folosite in acest tip de sistem, pot fi obtinute prin email. Datorita unicitatii fiecarui proiect costurile aferente fiecarei aplicatii, pot sa difere semnificativ.

Un exemplu.

Consumator :Putere electrica = 560W - 24ore din 24ore

Autonomie ceruta = 3 ore

Energie consumata zilnic = 13,4 KWh/zi

Energie consumata lunar = 402,0 KWh/luna

Grad de compensare solara = 40%

---

rezultate :

Invertor - 1600W - 1 buc - Studer XPC 2200-24 - pret 1151 Euro/buc

Acumulatori 12V/140Ah - 2 buc - PS PNGB 121400 - pret 325 Euro/buc

Regulator solar - 1 buc - SR990TL Tri Star 60 - pret 219 Euro/buc

Panouri solare 150W -11 buc - USP 150 - pret 804 Euro/buc

In perioada primavara-vara-toamna se realizeaza o economie de aproximativ 247KWh/luna ceea ce corespunde unui grad de compensare de 40%.

Electrica auto

*[*Sisteme de actionare electrice a vehiculelor, tipuri de vehicule electrice*] - ing Mihai Peste

Dezvoltarea si cercetarea ideilor din secolul 19 si 20 a dus la utilizarea rezultatelor pentru a produce o noua gama de autovehicule electrice care au un impact major asupra omenirii.
Sunt practic 6 tipuri de vehicule electrice, care pot fi clasificate dupa cum urmeaza. Primul tip este un vehicul electric traditional cu baterii – tipul cel mai usual care vine în mintea oricui se gandeste la vehicule electrice. Al doilea tip este un tip de vehicul electric hibrid, care combina bateriile de actionare si un motor cu combustie interna si care cel mai probabil va deveni cel mai intalnit tip de vehicul electric în anii ce urmeaza. Al treilea tip de vehicul electric este vehiculul cu pile de combustie care utilizeaza combustibil reîncarcabil ca sursa de energie sau baterii de tip metal – gaz. Al patrulea tip de vehicule electrice este cel prin care autovehiculul este alimentat cu energie electrica de la o retea de linii electrice. Al cincilea tip este reprezentat de vehiculele care utilizeaza energia data de radiatia solara. Tipul sase de vehicule electrice este cel ce utilizeaza pentru stocarea energiei supercapacitoare sau volante, care aproape întotdeauna sunt hibride utilizand si alte surse de putere. Tipurile de vehicule prezentate vor fi vehiculele total electrice si vehiculele hibride.

7. *Vehicule total electrice (motor (generator pe perioada de franare) si acumulator electric reîncarcabil)*

Conceptul de vehicul electric cu baterii este foarte simplu. Reprezentarea grafica a acestui concept este prejentata în figura de mai jos. Sistemul de actionare la aceste vehicule consta dintr-o baterie electrica pentru stocarea energiei, un motor electric si un controller. Bateria este încarcata normal de la o sursa de tensiune electrica printr-un convertor electric (redresor) de încarcare care poate fi localizat la bordul vehiculului sau într-un punct de încarcare special realizat în acest scop. Controller-ul va controla în mod normal puterea livrata spre motor, deci implicit viteza vehiculului la deplasarea înainte sau înapoi. Acesta este cunoscut de obicei sud denumirea de controller cu doua cadrane, înainte si înapoi. De obicei este indicat sa se foloseasca conceptul de franare recuperativa a vehiculului pentru a mai castiga energie si din acest proces. Cand controller-ul permite si franarea recuperativa acest este un controlul cu 4 cadrane: acceleratie înainte si înapoi, franare la deplarea înainte si înapoi.

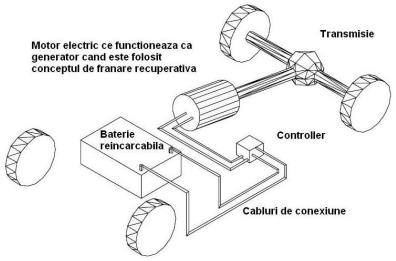

Motor electric ce functioneaza ca generator cand este folosit conceptul de franare recuperativa
Transmisie
Baterie reincarcabila
Controller
Cabluri de conexiune

Fig. 1 Conceptul de vehicul cu baterie electrica reîncarcabila

In momentul de fata exista o gama relativ larga de vehicule de acest tip, diponibile pe piata. Cele mai simple sunt bicicletele si tricicletele electrice si mici vehicule precum cele de golf sau pentru transportul bagajelor în aeroporturi sau gari. Cele mai importante vehicule din aceasta categorie sunt cele folosite de catre persoanele cu handicap locomotor, biciletele electrice si vehiculele pentru livrari.
Sunt disponibile pe piata si vehicule electrice pentru transportul persoanelor (autoturisme) însa performantele acestora sunt limitate de capacitatea de stocare a bateriilor. Este important de mentionat ca în momentul de fata acest tip de autovehicule reprezinta un procent foarte mic pe piata, fiind înca un jucator minor în domeniu.

8. *Vehicule electrice hibride, motor cu ardere interna – motor electric*

Un vehicul hibrid are doua sau mai mult surse de energie, si exista un numar mare de posibilitati de combinare a celor doua surse. Cel mai întalnit tip este însa tipul de vehicul hibrid care combina un motor cu conbustie interna cu un motor si generator electric si o baterie de acumulatori.
Exista doua moduri clasice pentru a cobina metodele de actionare ale vehiculelor hibride: hibridul serie si hibridul paralel dupa cum sunt ilustrate în figurile de mai jos. In cazul hibridului serie vehiculul este actionat de unul sau mai multe motoare electrice, alimentate fie de la un sistem de baterii, fie de la generator actionat de motorul cu combustie, fie de ambele. In orice caz, forta de tractiune provine în totalitate de la motorul sau motoarle electrice.

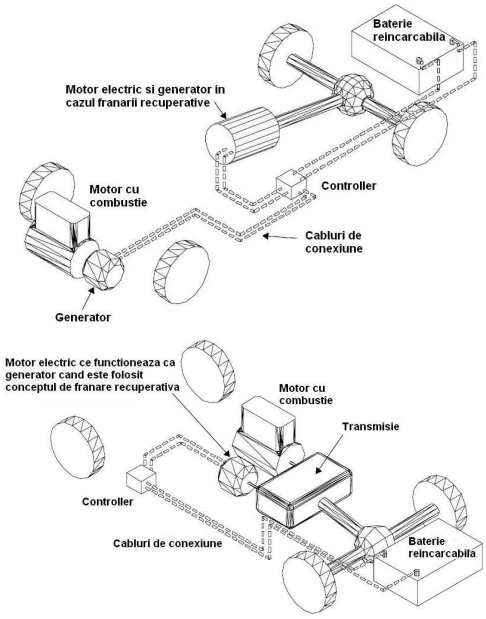


Fig. 3 Conceptul de vehicul hibrid – paralel

Fig. 2 Conceptul de vehicul hibrid – serie

In cazul hibridului paralel, vehiculul poate fi actionat de motorul cu combustie direct, printr-un sistem de transmisie la roti sau de unul sau mai multe motoare electrice, fie de ambele motoare (electric+combustie) în acelasi timp.

In ambele cazuri de vehicul hibrid, bateria de acumulatori poate fi încarcata de motorul cu combustie si generator în timpul deplasarii, si astfel bateria nu mai este nevoie sa fie atat de mare ca în cazul vehiculelor electrice. De asemenea, în ambele cazuri se poate realiza franarea recuperativa, motorul electric de actionare putand lucra ca generator si în acelasi timp pe perioada de franare a vehiculului sa încarce bateria de acumulatori.

Vehiculele hibride – serie tind sa fie utilizate doar în aplicatii speciale. De exemplu, motorul de actionare la unele locomotive este hibrid – serie ca si motoarele unor nave. Unele vehicule pentru teren accidentat au actionare hibrida – serie, cu cate un motor electric prevazut cu controller pe fiecare roata. Dezavantajul cel mai mare al sistemului hibrid – serie este ca toata energia electrica trebuie sa treaca atat prin generator cat si prin motor.
Vehiculele hibride – paralel, pe de alta parte, sunt foarte raspandite în multe aplicatii. Masinile electrice poate fi mult mai mici si ieftine deoarece acestea nu trebuie sa fie parcurse de toata energia.
Astfel sunt mai multe feluri în care un hibrid – paralel poate fi folosit. De exemplu poate circula pe baterii într-un oras unde emisiile de noxe sunt interzise, sau poate circula doar pe baza motorului cu combustie cand se circula înafara orasului. Alternativ, si mult mai util, un hibrid – paralel poate folosi motorul cu combustie si cel electric combinate, optimizand continuu eficienta motorului cu combustie. O utilizare eficienta este sa se obtina puterea de actionare a vehiculului în proportie de aproximativ 50% din puterea maxima ceruta, de la motorul cu combustie, iar restul de putere de la motorul electric si baterii, reîncarcand bateriile, de la generatorul actionat de motorul cu combustie, cand nu este nevoie de ele. Utilizand tehnici moderne de control turatia si cuplul motorului cu combustie pot fi controlate pentru a minimiza emisia de noxe si a maximiza economia de combustibil fosil.
In sistemele hibride este util sa se defineasca o variabila numita „grad de hibridizare”:

$$GDH = \frac{\text{Puterea motorului electric}}{\text{Puterea motorului electric+Puterea motorului cu c}} \quad ;$$

Cu cat gradul de hibridizare este mai mare cu atat se va utiliza un motorul cu combustie utilizat va fi mai mic, si va opera cat mai aproape de nivelul de eficienta maxima o perioada de timp mai mare. In momentul de fata exista 3 grade de hibridizare a vehiculelor hibride (cf. tab. 1).

Tab. 1

	Level 1: Vehicule hibride cu tensiune mica	Level 2: Vehicule hibride cu tensiune mare	Level 3: Vehicule hibride cu tensiune mare de mare putere
Tensiunea motorului de actionare	<60V	≥60V	≥60V
Puterea maxima a motorului	≥4kW	≥10kW	≥50kW
Franare regenerativa	da	da	Da
Garantie 10 ani	da	da	da

Pentru ca sta în posibilitatea vehiculelor hibride de a functiona perioade de timp doar pe baterii electrice, acestea se pot numi „vehicule cu emisii de noxe partial zero”.

Vehiculele hibride sunt mai scumpe decat cele conventionale. Desigur sunt cateva avantaje pe care le prezinta acest tip de vehicule si anume: nu este nevoie de cutie de viteze, transmisia poate fi simplificata si diferentialul eliminat daca se utilizeaza motoare pereche dispuse pe roti opuse. In ambele cazuri ale vehiculelor hibride se poate elimina bateria pentru pornirea motorului.

Iluminat

*__*Iluminarea artificiala a plantelor* –__ articol cules de Ion Calota

Conditiile de mediu existente in casele noastre ne impun ce plante vom putea creste fara ca acestea sa sufere. Cel mai important factor de mediu in cresterea plantelor de interior este lumina. Interesant este ca plantele cresc chiar si în zone fara lumina naturala si asupra acestui aspect ne vom opri.

De ce au nevoie plantele de lumina?

Lumina produce energia necesara plantelor pentru a-si produce hrana necesara cresterii si infloririi. Plantele sunt singurele organisme care folosesc lumina pentru a produce substantele necesare cresteri. Lumina este importanta pentru plante prin trei variabile: intensitate, lungime de unda si perioada.

Banuiesc ca ati tot intalnit termeni care descriu lumina de genul: stralucitoare, fara soare direct, scazuta, oricum. Cantitatea de lumina (intensitatea) este masurata in lux, foot – candles (ft-c), metru – candela. (1 lux = 1 metru – candela, 1 ft-c = 10.76 lux).

Ca sa va faceti cat de cat o impresie a ceea ce inseamna cantitatea de lumina necesara unei plante voi face o prezentare a ceea ce reprezinta un anumit numar de ft-c (lux) si pentru asta voi da cateva valori aproximative ale unor situati curente:

- seara in casa cu televizorul pornit si o lampa de birou aprinsa vei avea cam 25 ft-c (269 lux);
- intr-un birou unde se poate citi usor o carte sunt aproximativ 75 ft-c (807 lux);
- lumina ce patrunde printr-o fereastra orientata spre sud va avea intre 500 si 800 ft-c (5381 - 8611 lux);
- intr-o sera unde cresc plante de interior sunt 2000 ft-c (21527 lux);
- iar vara in plin soare se inregistreaz in jur de 10000 ft-c (107639 lux),

Deci niciodata nu vom avea suficienta lumina in casa sau la birou la fel ca in pepiniera unde au fost crescute plantele inainte sa ajunga la tine. Lumina dintr-o casa bine luminata este frecvent mai mica de 100ft-c (1076 lux).

Intensitatea scade pe masura ce ne departam de sursa de lumina.

Cantitatea de lumina necesara difera foarte mult de la o specie la alta. Din acest punct de vedere plantele de interior sunt clasificate in:

nivel scazut – 100 ft-c (1076 lux), de preferat 200 ft-c (2152 lux)
nivel mediu – 100 – 150 ft-c (1076 – 1614 lux), de preferat 200 – 500 ft-c (2152 – 5382 lux)
nivel ridicat – 150 – 1000 ft-c (1614 – 10760 lux), de preferat 500 – 1000 ft-c (5382 – 10760 lux)
nivel foarte ridicat – da la 1000 ft-c (10760 lux), de preferat peste 1200 ft-c (12916 lux)

In jur de 100 ft-c (1076 lux) timp de 12 ore pe zi este necesarul minim pentru o planta ca sa se mentina timp de un an, cel putin 200 ft-c (2152 lux) timp de 12 ore pe zi sunt necesari pentru plantele decorative prin frunze ca sa aiba un folos de pe urma fertilizarii.

Exceptand casele cu sere putine sunt casele care au zone cu suficienta lumina pentru a creste plante care necesita un nivel ridicat de luminozitate.

Lumina artificiala este folosita frecvent pentru a suplimenta sau inlocui lumina naturala. Iluminatul artificial este folosit cu succes in laboratoarele in care sunt aclimatizate plantele obtinute in vitro, prin metode de inmultire neconventionale.

Este importanta culoarea luminii pentru plante?

Da, culoarea radiatiei luminoase este foarte importanta pentru cresterea plantei. Frunzele reflecta obtinand putina energie de la radiatiile galbene si verzi din spectrul vizibil, important pentru plante sunt radiatiile rosi si albastre iar dintre aceste cele rosii ocupa un loc major.

Care sunt cele mai bune surse de lumina artificiala?

Toti cunoastem becurile cu incandescenta. Ca singura sursa de lumina nu sunt bune deoarece emit multe radiatii rosi dar foarte putine radiatii albastre, in plus produc multa caldura iar consumul energetic este mai mare.

Tuburile flourescente sunt surse bune de lumina dar radiatia emisa cantine mai mult radiatie portocalie, galbena, verde, albastra si mai putina radiatie rosie insuficienta pentru nevoile plantelor. Pentru a suplini aceasta lipsa se pot combina tuburile flourescente cu becurile in proportie de 3 a 10, adica la 100 w de la tuburi 30 W de la becuri obtinanduse astfel un echilibru intre radiatia rosie si cea albastra sau se pot folosi tuburi speciale pentru horticultura, special adaptate efectelor fotosintezei, care emit si radiatie rosie dar care sunt mai scumpe.

Multe plante de interior cresc bine in lumina artificiala produsa de tuburile flourescente. Pentru a elimina neajunsul pomenit mai sus putem creste perioada de expunere. 16 ore de lumina si 8 ore de intuneric ar fi satisfacator pentru plante este recomandat folosirea unui programator pentru a fi siguri ca se respecta ciclul in fiecare zi.

O iluminare mai intensa folosita pentru o perioada mai scurta de timp nu este asa benefica precum cantitatea potrivita de lumina folosita la timpul potrivit.